

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-198415

⑬ Int. Cl.⁵

C 21 D 1/10
9/08
9/28

識別記号

Z 7047-4K
D 7047-4K
A 7047-4K

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 軸状ワークの高周波焼入方法

⑯ 特 願 平2-332259

⑰ 出 願 平2(1990)11月28日

⑱ 発 明 者 栢 原 正 之 大阪府八尾市老原4丁目16番地 富士電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電子工業株式会社 大阪府八尾市老原4丁目16番地

⑳ 代 理 人 弁理士 大西 孝治

明 細 書

1. 発明の名称

軸状ワークの高周波焼入方法

2. 特許請求の範囲

(1) 同形、等長で複数の円筒状または円柱状の軸状ワークをそれらの一端近辺を残して焼入する高周波焼入方法において、前記ワークの被焼入部分の長さの2倍の長さを有する鞍形半開放型の高周波加熱コイルを、前記ワーク2個分の長さに切断した未焼入ワークの中央部分に載置し、次いでこの未焼入ワークを、その長手方向を軸として回転しながら、高周波加熱コイルに高周波電流を通电して加熱後冷却してから、等長な2個のワークに切断分離することを特徴とする軸状ワークの高周波焼入方法。

(2) 一端部分の第1非被焼入部分と他端部分の第1被焼入部分からなる第1軸状ワークと、一端部分の第2非被焼入部分と他端部分の第2被焼入部分からなる第2軸状ワークとの高周波焼入方法

において、前記第1非被焼入部分、第1被焼入部分、第2被焼入部分および第2非被焼入部分が長手方向において直列且つ一体に形成された未焼入の軸状ワークを形成し、この未焼入ワークの第1および第2被焼入部分に対応する高周波加熱コイルを、これら第1および第2被焼入部分に載置し、次いで未焼入ワークを、その長手方向を軸として回転しながら、前記高周波加熱コイルに高周波電流を通电して第1および第2被焼入部分を加熱後冷却してから、第1軸状ワークと第2軸状ワークに切断分離することを特徴とする軸状ワークの高周波焼入方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、複数の円筒状、円柱状またはその他の形状の軸状ワークを、それらの一端近辺を残して焼入する高周波焼入方法に関する。このようなワークの例としては、ハンマの柄に用いる鋼管を挙げることができる。すなわち、ハンマの柄の内、槌が挿入固定される先端部分以外が焼入され

る。

<従来の技術>

従来、同形で一定長さの複数の鋼管等のような円筒状ワーク、棒鋼等のような円柱状ワーク、或いは、ほぼ回転対称体の軸状ワーク等を、ワークの一端近辺を残して焼入する場合には、ワークを1個ずつ移動焼入、或いは、一発焼入によって被焼入部分を焼入している。

<発明が解決しようとする課題>

このようにワークを1個ずつ焼入するのは、極めて手間がかかる。

本発明は上記事情に鑑みて創案されたものであって、等長、同形で複数の円筒状または円柱状ワーク、或いは、ほぼ回転対称体の軸状ワークを、ワークの一端近辺を残して焼入するに際し、手間のかからない高周波焼入方法を提供することを目的としている。

<課題を解決するための手段>

上記問題を解決するために請求項1の発明の軸状ワークの高周波焼入方法は、同形、等長で複数

の円筒状または円柱状の軸状ワークをそれらの一端近辺を残して焼入する高周波焼入方法において、前記ワークの被焼入部分の長さの2倍の長さを有する鞍形半開放型の高周波加熱コイルを、前記ワーク2個分の長さで切断した未焼入ワークの中央部分に設置し、次いでこの未焼入ワークを、その長手方向を軸として回転しながら、高周波加熱コイルに高周波電流を通电して加熱後冷却してから、等長な2個のワークに切断分離する。

また、請求項2記載の発明の軸状ワークの高周波焼入方法は、一端部分の第1非被焼入部分と他端部分の第1被焼入部分からなる第1軸状ワークと、一端部分の第2非被焼入部分と他端部分の第2被焼入部分からなる第2軸状ワークとの高周波焼入方法において、前記第1非被焼入部分、第1被焼入部分、第2被焼入部分および第2非被焼入部分が長手方向において直列且つ一体に形成された未焼入の軸状ワークを形成し、この未焼入ワークの第1および第2被焼入部分に対応する高周波加熱コイルを、これら第1および第2被焼入部分

3

に設置し、次いで未焼入ワークを、その長手方向を軸として回転しながら、前記高周波加熱コイルに高周波電流を通电して第1および第2被焼入部分を加熱後冷却してから、第1軸状ワークと第2軸状ワークに切断分離する。

<作用>

請求項1の発明においては、未焼入ワークの中央部分に高周波加熱コイルを設置し、次いで未焼入ワークを、その長手方向を軸として回転しながら、高周波加熱コイルに高周波電流を通电後冷却してから等長な2個のワークに切断する。

請求項2の発明においては、未焼入ワークの第1および第2被焼入部分に高周波加熱コイルを設置し、次いで未焼入ワークを、その長手方向を軸として回転しながら、前記高周波加熱コイルに高周波電流を通电して第1および第2被焼入部分を加熱後冷却してから、第1軸状ワークと第2軸状ワークに切断分離する。

<実施例>

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明す

4

る。

同形で一定長さの複数の鋼管を、それらの一端近辺を残して焼入する場合を例にとりて第1の実施例の高周波焼入方法を説明する。

第1図～第3図は本発明の第1の実施例の高周波焼入方法の説明図であって、第1図および第2図はそれぞれこの方法を実現できる高周波焼入装置の正面説明図および第1図のA-A線矢視断面説明図、第3図は鋼管の正面説明図である。

以下、第3図に示す全長2の鋼管1で、その一端近辺1aの長さaを除いた長さaの被焼入部分1bを焼入する場合について説明する。予め、鋼管1と同径で22の長さで切断した複数の第1図に示す鋼管2を準備しておく。

まず、高周波加熱装置について説明する。

第1図において、3は長手方向の長さ(22-2a)である鞍形半開放型の高周波加熱コイルであって、長手方向の両端に形成された半円形部3aの径は鋼管2の径に対応するように選定されている。高周波加熱コイル3には図示しないスパー

5

6

サが取り付けられており、高周波加熱コイル3で鋼管2を加熱するときには、高周波加熱コイル3がこのスペースを介して鋼管2に配置される。4は高周波加熱コイル3によって加熱された鋼管2に焼入冷却液を噴射するジャケットである。

次に、上記の高周波焼入装置によって、鋼管2をその端部近辺を残して焼入する方法について説明する。

鋼管2の両端部分を図示しないチャック等で把持後、図示しない高周波加熱コイル昇降装置によって高周波加熱コイル3を降下し、高周波加熱コイル3の長手方向の中央が鋼管2の中央に位置するように高周波加熱コイル3を鋼管2に配置する。

次いで、図示しないワーク回転装置によって鋼管2をその長手方向を軸として回転しながら、高周波加熱コイル3に高周波電流を所定時間通電する。その後、ジャケット4から冷却液を鋼管2に噴射して鋼管2を焼入する。

次いで、前記高周波加熱コイル昇降装置によって高周波加熱コイル3を上昇させてから、前記チ

ャック等を弛め鋼管2を取り外す。そして、鋼管2を中央部分で切断することによって、一端部分1aの長さ m を残して長さ n の被焼入部分1bが焼入された2本の鋼管1をえる。

同様の焼入を順次他の鋼管2に対して行うことによって多数の鋼管1をえることができる。

次に、第2の実施例の高周波焼入方法を、2種類の段付軸状ワークを対象として説明する。

第4図～第8図は本発明の第2の実施例の高周波焼入方法の説明図であって、第4図、第5図および第6図はそれぞれこの方法を実現できる高周波焼入装置の正面説明図、平面説明図および第4図のB-B線矢視断面説明図、第7図および第8図はそれぞれ段付軸状ワークおよび他の段付軸状ワークの正面説明図である。

第7図に示すように、回転対称体で全長 p の段付軸状ワーク(第1軸状ワーク)10は、長さ q の被焼入部分12(第1被焼入部分)と長さ $p-q$ の非焼入部分11(第1非焼入部分)とからなっている。また、第8図に示すように、回転対称体で全

7

長 r の段付軸状ワーク(第2軸状ワーク)20は、長さ r の被焼入部分22(第2被焼入部分)と長さ $r-a$ の非焼入部分21(第2非焼入部分)とからなっている。なお、被焼入部分12および22の直径は、この場合では等しいものとする。

第4図に示すように、段付軸状ワーク10と20が、被焼入部分12と22の端部において当接されて一体化されているのと同形状の未焼入の軸状ワーク70を、予め形成しておく。

30は被焼入部分12と22に対応する1つの鞍形半開放型の高周波加熱コイルであり、40は加熱された被焼入部分12と22に冷却液を噴射するジャケットである。

ワーク70の被焼入部分12および22に高周波加熱コイル30を配置し、ワーク70をその長手方向を軸として図示しない回転装置によって回転させながら、高周波加熱コイル30に所定時間高周波電流を通電後、ジャケット40から冷却液を噴射して被焼入部分12および22を焼入する。この後、ワーク70の被焼入部分12と22の境界部分を切断して段付

8

軸状ワーク10および20をえる。

上記いずれの実施例においても、最後の工程で切断してえられた焼入済みワークの端部には、第9図(a)に示すように、軸状ワークの端面まで均一な硬化層101が形成されている。

上記実施例の方法によらないで従来のとおり、軸状ワークを1個ずつ一端近辺を残して焼入する場合には、通常、このようにワークの端面にまで均一な硬化層を形成することは極めて困難であって、第9図(b)に示すように、深すぎる硬化層103が形成されて焼き割れが生じたり、或いは、第9図(c)に示すように、不完全な硬化層104が形成されることが多い。

従って、深すぎたり、不完全である硬化層の形成を避けるために、第9図(d)に示すように、意図的にワークの端面近辺に焼逃げ部分102を形成することもあるが、そのようなことをしなくても、本実施例の方法によれば、ワークの端面まで所望の均一な硬化層を形成できる利点がある。

なお、ワークの上記した焼入後においても、焼

入してない部分にいろいろな加工ができることは勿論である。

<発明の効果>

以上説明したように、請求項1の発明の高周波焼入方法は、同形、等長で複数の円筒、円柱状または軸状ワークの被焼入部分の長さの2倍の長さを有する鞍形半開放型の1個の高周波加熱コイルを用いて、ワーク2個分の長さに切断した未焼入ワークの中央部分を焼入後、等長な2個のワークに切断する。従って、1回の焼入作業で2個のワークを焼入することできるので、従来の高周波焼入方法に比べて焼入作業の手間が少なくなる。

また、請求項2の発明の高周波焼入方法は、被焼入部分と非被焼入部分とからなる2種類のワークの被焼入部分の端部同士を当接して2種類のワークが一体化した形状の未焼入の軸状ワークを形成し、この未焼入ワークの被焼入部分に対応する1個の高周波加熱コイルを用いてこの被焼入部分を焼入後、被焼入部分の境界を切断して2種類のワークをえる。従って、1回の焼入作業で2種類

のワークを焼入することできるので、従来の高周波焼入方法に比べて焼入作業の手間が少なくなる。

また、何れの発明の高周波焼入方法においても、ワークの切断された端面まで均一な硬化層が形成されている利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の第1の実施例の高周波焼入方法の説明図であって、第1図および第2図はそれぞれこの方法を実現できる高周波焼入装置の正面説明図および第1図のA-A線矢視断面説明図、第3図は鋼管の正面説明図である。

第4図～第8図は本発明の第2の実施例の高周波焼入方法の説明図であって、第4図、第5図および第6図はそれぞれこの方法を実現できる高周波焼入装置の正面説明図、平面説明図および第4図のB-B線矢視断面説明図、第7図および第8図はそれぞれ段付軸状ワークおよび他の段付軸状ワークの正面説明図である。

第9図(a)～(d)はワークの端部分に形成される硬化層の説明図である。

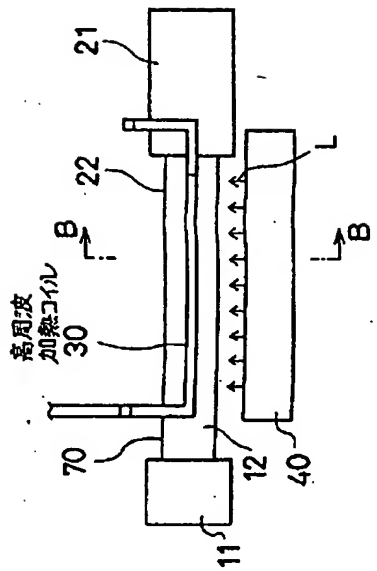
11

1、2・・・鋼管、1a・・・一端部分、1b・・・被焼入部分、3・・・高周波加熱コイル、10、20・・・段付軸状ワーク、11、21・・・非被焼入部分、12、22・・・被焼入部分、30・・・高周波加熱コイル。

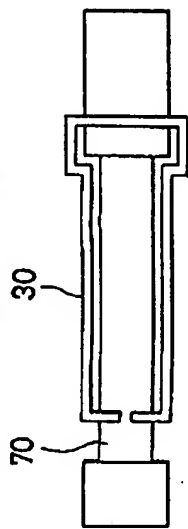
特許出願人 富士電子工業株式会社
代理人 弁理士 大西孝治

12

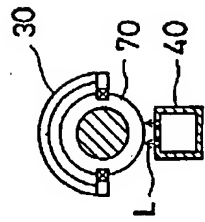
13



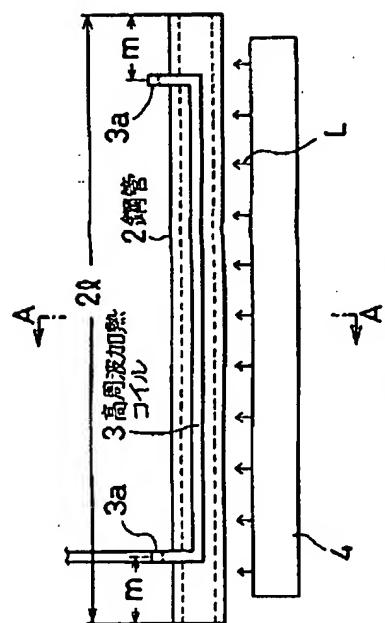
第 1 図



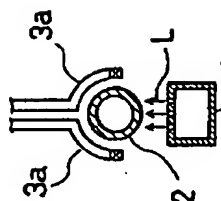
第 2 図



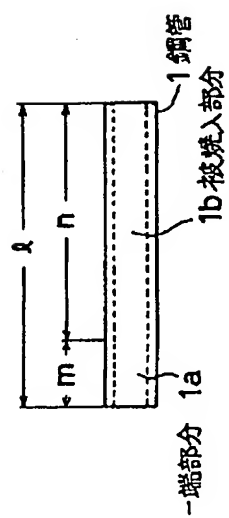
第 3 図



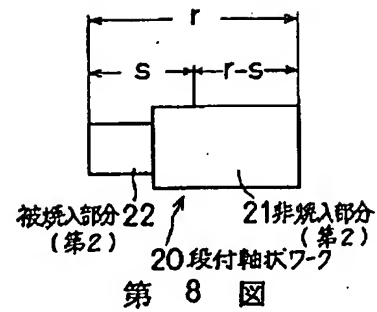
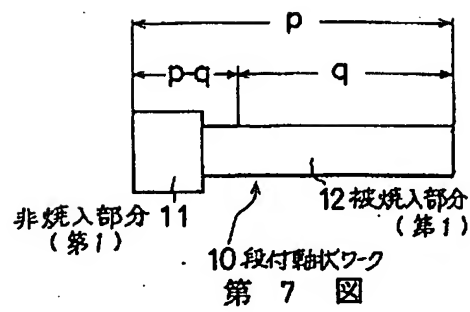
第 4 図



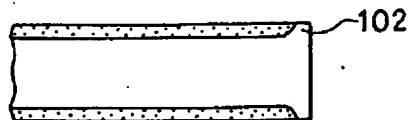
第 5 図



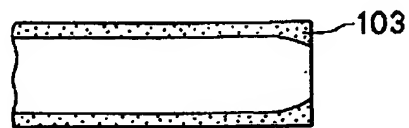
第 6 図



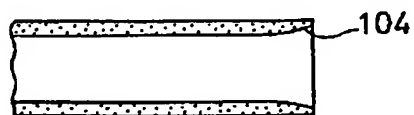
(a)



(b)



(c)



(d)

第 9 図